

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10158644 A**

(43) Date of publication of application: **16.06.1998**

(51) Int. Cl. **C09K 11/64**

C09K 11/02, H01J 61/44, H01J 61/46

(21) Application number: **08319063**

(22) Date of filing: **29.11.1996**

(71) Applicant: **USHIO INC**

MATERIAL DESIGN:KK

(72) Inventor: **ASAO MINORU**

UTSUZAKI KATSUhide

AMAMIYA YASUHIRO

(54) **PHOTOSTIMULABLE PHOSPHOR COMPOSITION, LAMP AND LAMP DEVICE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a photostimulable phosphor which has a long after glow life and excellent adhesion to substrates and forms a afterglow emitter having high heat resistance by mixing an activator-containing aluminate compound with an alkali metal silicate compound.

SOLUTION: A photostimulable phosphor comprising

an activator-containing aluminate compound is mixed with a binder comprising an alkali metal silicate compound. The activator which can be used is exemplified by one made of at least one element selected among rare earth elements, Mn, Sn, and Bi. The binder is desirably lithium silicate, sodium silicate or potassium silicate. For the approach of the coefficients of thermal expansion, it is desirable that this composition contains an inorganic filler. It is also possible that the composition contains a waterproofing agent or contains a suspending agent.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-158644

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
C 0 9 K 11/64	CPM	C 0 9 K 11/64	CPM
		11/02	Z
H 0 1 J 61/44		H 0 1 J 61/44	L
61/46		61/46	

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平8-319063	(71) 出願人	000102212 ウシオ電機株式会社 東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 1 号 朝 日東海ビル19階
(22) 出願日	平成 8 年(1996) 11月29日	(71) 出願人	596172587 株式会社マテリアルデザイン 山梨県甲府市上石田 2 丁目26番 9 号
		(72) 発明者	朝生 実 兵庫県神崎郡福崎町西治860-22 ウシオ ライティング株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 大井 正彦
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 蓄光蛍光体組成物並びにランプおよびランプ装置

(57) 【要約】

【課題】 残光時間が長く、基体に対する付着性に優れ、高い耐熱性を有する残光放射体を形成することのできる蓄光蛍光体組成物を提供すること。残光時間が長く、高い耐熱性を有する残光放射部を具えたランプおよびランプ装置を提供すること。

【解決手段】 蓄光蛍光体組成物は、活性化剤が含有されたアルミン酸塩化合物よりなる蓄光蛍光体物質と、アルカリ金属ケイ酸塩化合物よりなるバインダー物質とを含有してなる。。ランプは、透光性バルブの表面の少なくとも一部に上記の蓄光蛍光体組成物よりなる蓄光蛍光体層が形成されてなる残光放射部を有する。ランプ装置は、灯具における光源ランプよりの光が照射される領域の少なくとも一部に上記の蓄光蛍光体組成物よりなる蓄光蛍光体層が形成されてなる残光放射部を有する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 活性化剤が含有されたアルミン酸塩化合物よりなる蓄光蛍光体物質と、アルカリ金属ケイ酸塩化合物よりなるバインダー物質とを含有してなることを特徴とする蓄光蛍光体組成物。

【請求項2】 バインダー物質が、ケイ酸リチウム、ケイ酸ナトリウムおよびケイ酸カリウムから選ばれる少なくとも1種のアルカリ金属ケイ酸塩化合物よりなることを特徴とする請求項1に記載の蓄光蛍光体組成物。

【請求項3】 無機充填剤が含有されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の蓄光蛍光体組成物。

【請求項4】 耐水性向上剤が含有されていることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の蓄光蛍光体組成物。

【請求項5】 沈降防止剤が含有されてなることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の蓄光蛍光体組成物。

【請求項6】 透光性バルブと、この透光性バルブの表面の少なくとも一部に請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の蓄光蛍光体組成物よりなる蓄光蛍光体層が形成されてなる残光放射部とを有することを特徴とするランプ。

【請求項7】 光源ランプと、この光源ランプが組み込まれた灯具とよりなり、前記灯具における光源ランプよりの光が照射される領域の少なくとも一部に請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の蓄光蛍光体組成物よりなる蓄光蛍光体層が形成されてなる残光放射部を有することを特徴とするランプ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、残光放射体を形成するための蓄光蛍光体組成物並びに残光放射部を有するランプおよびランプ装置に関する。

【0002】

【従来技術】従来、励起光源からの光の照射が絶たれた後においても光放射を持続する残光放射体として、硫化物系蛍光体物質よりなるものが知られている。この硫化物系蛍光体物質の残光時間は比較的短く、長い残光時間を得るために放射性物質を添加することが行われている。そして、近年においては、放射性物質を添加しなくても長い残光時間を有する蓄光蛍光体物質として、アルカリ土類金属アルミン酸塩を含有してなるものが報告されている（例えば、Journal of Electrochemical Society, Vol. 115, page 642, 1968、特開平7-11250号公報、特開平7-324186号公報参照）。このような蓄光蛍光体物質によれば、一般に、バインダー物質によって結着されることにより、一定の形態例えば膜状の残光放射体を得られる。そして、従来、かかるバイン

ダー物質としては、シリコン系樹脂、アクリル系樹脂、フッ素系樹脂などの樹脂材料が用いられている。

【0003】しかして、このような残光放射体を、ランプまたはランプ装置に設けることができれば、例えば非常灯として利用することが可能となる。すなわち、例えば映画館や劇場等の暗い場所において、設置されているランプを消灯した場合にも、残光放射体からの残光によって、その位置を確認することができ、その結果、映画館や劇場等の客を安全にかつ正確に目的位置まで誘導することができるからである。

【0004】しかしながら、上記の残光放射体は、バインダー物質として樹脂材料が用いられているので、例えば200℃以上の高温に曝されると、変形、変質、その他の劣化が生じる。そのため、この残光放射体をランプのバルブの表面などに設けることが困難であった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、以上のような事情に基づいてなされたものである。本発明の第1の目的は、残光時間が長く、基体に対する付着性に優れ、しかも、高い耐熱性を有する残光放射体を形成することのできる蓄光蛍光体組成物を提供することにある。本発明の第2の目的は、残光時間が長く、しかも、高い耐熱性を有する残光放射部を具えたランプおよびランプ装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の蓄光蛍光体組成物は、活性化剤が含有されたアルミン酸塩化合物よりなる蓄光蛍光体物質と、アルカリ金属ケイ酸塩化合物よりなるバインダー物質とを含有してなることを特徴とする。

【0007】本発明の蓄光蛍光体組成物においては、前記バインダー物質が、ケイ酸リチウム、ケイ酸ナトリウムおよびケイ酸カリウムから選ばれる少なくとも1種のアルカリ金属ケイ酸塩化合物よりなるものであることが好ましい。

【0008】また、本発明の蓄光蛍光体組成物においては、無機充填剤が含有されていることが好ましい。また、本発明の蓄光蛍光体組成物においては、耐水性向上剤が含有されていてもよく、沈降防止剤が含有されていてもよい。

【0009】本発明のランプは、透光性バルブと、この透光性バルブの表面の少なくとも一部に前記蓄光蛍光体組成物よりなる蓄光蛍光体層が形成されてなる残光放射部とを有することを特徴とする。本発明のランプ装置は、光源ランプと、この光源ランプが組み込まれた灯具とよりなり、前記灯具における光源ランプよりの光が照射される領域の少なくとも一部に前記蓄光蛍光体組成物よりなる蓄光蛍光体層が形成されてなる残光放射部を有することを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳細に説明する。

〈蓄光蛍光体組成物〉本発明の蓄光蛍光体組成物は、活性化剤が含有されたアルミン酸塩化合物よりなる蓄光蛍光体物質と、アルカリ金属ケイ酸塩化合物よりなるバインダーとを含有してなるものである。

【0011】アルミン酸塩化合物は、一般式： MA_2O_4 （但し、Mは金属元素を示す）で表される化合物であり、蓄光蛍光体物質を構成するアルミン酸塩化合物として好ましいものとしては、マグネシウム塩（ $MgAl_2O_4$ ）、カルシウム塩（ $CaAl_2O_4$ ）、ストロンチウム塩（ $SrAl_2O_4$ ）、バリウム塩（ $BaAl_2O_4$ ）などが挙げられる。これらの化合物は、単独でもしくは2種以上を組み合わせて用いることができる。

【0012】アルミン酸塩化合物と共に蓄光蛍光体物質を構成する活性化剤としては、希土類元素（スカンジウム、イットリウム、ランタノイド）、マンガ、スズ、ビスマスから選ばれる少なくとも1種の元素よりなるものを用いることができる。これらの中でも、ランタノイド、具体的には、ランタン、セリウム、プラセオジウム、ネオジウム、サマリウム、ユーロピウム、ガドリウム、テルビウム、ジスプロシウム、ホルミウム、エルビウム、ツリウム、イッテルビウム、ルテチウムから選ばれる少なくとも1種の元素を含有してなるものを用いることが好ましい。

【0013】蓄光蛍光体物質の含有割合は、当該蓄光蛍光体組成物を構成する固形分の10～93重量%、特に50～85重量%であることが好ましい。この割合が10重量%未満の場合には、得られる残光放射体は、その残光の強度が低いものとなる可能性がある。一方、この割合が93重量%を超える場合には、後述するバインダー物質の含有割合が過小となるため、残光放射体の形成において、蓄光蛍光体物質およびその他の固形分を結着することが困難となる可能性がある。

【0014】バインダーを構成するアルカリ金属ケイ酸塩化合物としては、基体に対する高い付着性が得られる点で、ケイ酸リチウム、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウムを用いることが好ましい。特に、残光放射体を形成すべき基体がガラスよりなるものである場合には、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム、ケイ酸リチウムの順で高い付着性が得られる。これらの化合物は、単独または2種類以上を組み合わせて用いることができる。

【0015】バインダー物質の含有割合は、当該蓄光蛍光体組成物を構成する固形分の7～40重量%、特に15～25重量%であることが好ましい。この割合が7重量%未満の場合には、残光放射体の形成において、蓄光蛍光体物質およびその他の固形分を結着することが困難となる可能性がある。一方、この割合が40重量%を超える場合には、得られる残光放射体の耐水性が低下したり、また、加熱硬化するときに発泡し、機械的強度が低

下したりする傾向があるので、いずれも好ましくない。

【0016】本発明の蓄光蛍光体組成物においては、得られる残光放射体と、これを形成すべき基体を構成する材料との熱膨張係数を近似させることなどを目的として、無機充填剤を含有させることができる。無機充填剤は、基体を構成する材料によって適宜選択することができ、例えば、石英、陶石、ケイ砂などのシリカ系耐火物、ムライトなどのシリカーアルミナ系耐火物、ケイ酸ジルコニウム、ジルコニアなどのジルコニア系耐火物、アルミナ系耐火物などの粉末を用いることができる。このような充填剤は、当該蓄光蛍光体組成物を構成する固形分の40重量%以下、好ましくは2～30重量%となる割合で用いられる。

【0017】また、本発明の蓄光蛍光体組成物においては、耐水性向上剤を含有させることができる。かかる耐水性向上剤としては、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化亜鉛などの金属酸化物を用いることができる。このような耐水性向上剤は、当該蓄光蛍光体組成物を構成する固形分の20重量%以下、好ましくは10重量%以下となる割合で用いられる。

【0018】また、本発明の蓄光蛍光体組成物においては、後述する蓄光蛍光体組成物塗布液における固形分の分散性、保存安定性を高めるために、沈降防止剤を含有させることができる。かかる沈降防止剤としては、ベントナイトなどを用いることができる。このような沈降防止剤は、当該蓄光蛍光体組成物を構成する固形分の10重量%以下、好ましくは5重量%以下となる割合で用いられる。

【0019】本発明の蓄光蛍光体組成物によれば、蓄光蛍光体物質として、活性化剤が含有されたアルミン酸塩化合物が含有されているので、長い残光時間を有する残光放射体を形成することができる。しかも、バインダー物質として、アルカリ金属ケイ酸塩化合物が含有されているので、基体に対する付着性が高く、かつ、耐熱性の高い残光放射体を形成することができる。

【0020】〈蓄光蛍光体組成物塗布液〉本発明の蓄光蛍光体組成物により残光放射体を形成する際には、当該蓄光蛍光体組成物が水系媒体中に溶解または分散されてなる蓄光蛍光体組成物塗布液を用いる。蓄光蛍光体組成物塗布液中における蓄光蛍光体組成物（固形分）の割合は、当該蓄光蛍光体組成物塗布液の塗布方法によって適宜選定されるが、通常、10～95重量%、好ましくは50～80重量%である。上記の蓄光蛍光体組成物塗布液は、バインダー物質として、アルカリ金属ケイ酸塩化合物が含有されているため、塗布液として十分に高い流動性を有するものである。このような蓄光蛍光体組成物塗布液によれば、これを基体の表面に塗布して乾燥させるだけで、残光時間が長く、しかも、基体に対する付着性が高く、かつ、耐熱性の高い残光放射体を形成することができる。以上において、バインダー物質として、ア

ルカリ金属ケイ酸塩化合物の代わりにコロイド状無機酸化物や水溶性多価金属リン酸塩を用いる場合には、流動性を有する塗布液が得られない。

【0021】〈残光放射体の形成方法〉上記の蓄光蛍光体組成物塗布液を用いて残光放射体を形成する場合には、先ず、上記の蓄光蛍光体組成物塗布液を、残光放射体を形成すべき基体の表面上に塗布する。蓄光蛍光体組成物塗布液を基体の表面上に塗布する方法としては、浸漬法、刷毛塗り法、スプレー法、コテ塗り法などを利用することができる。そして、基体の表面に塗布された蓄光蛍光体組成物塗布液を乾燥させることにより、当該基体の表面上に残光放射体が形成される。蓄光蛍光体組成物塗布液を乾燥は、室温で放置することにより、あるいは更に加熱処理することにより行うことができる。以上において、形成される残光放射体の厚みは、0.1～3.0mm、特に、0.5～1.5mmであることが好ましい。残光放射体の厚みが0.1mm未満の場合には、当該残光放射体は、その残光の強度が低いものとなることがある。一方、残光放射体の厚みが3.0mmを超える場合には、当該残光放射体は、基体に対する付着性が低くなることがある。このような形成方法によれば、残光時間が長く、基体に対する付着性に優れ、しかも、高い耐熱性を有する残光放射体を容易に形成することができる。

【0022】〈ランプ〉図1は、本発明のランプを一端封止型の白熱電球に適用した場合の一例における構成を示す説明用断面図である。この白熱電球においては、一端に封止部11を有し、他端に排気管残部12を有する石英ガラスよりなる透光性バルブ10が設けられ、この透光性バルブ10内には、一重コイル状のフィラメント13が配置されている。このフィラメント13の両端には、それぞれ内部リード棒14が接続され、これら内部リード棒14の各々は、封止部11内に互いに離間して埋設された一対の金属箔15に接続され、金属箔15の各々は、それぞれ封止部11から外方に伸びる一対の外部リード棒16に接続されている。そして、透光性バルブ10の他端部における外表面には、残光放射部Kが設けられている。この残光放射部Kは、前述の蓄光蛍光体組成物よりなる蓄光蛍光体層により構成されている。

【0023】上記の白熱電球によれば、透光性バルブ10の外表面に、特定の蓄光蛍光体組成物よりなる残光放射部Kが設けられているので、当該白熱電球を消灯した後、残光放射部Kから長時間にわたって残光が放射される。従って、このような白熱電球を、映画館や劇場等の暗い場所で使用した場合には、当該白熱電球を消灯した後においても、残光放射部Kからの残光によって、当該白熱電球の位置を確認することができ、その結果、これを非常の場合の誘導表示として用いることにより、映画館や劇場等の客を安全にかつ正確に目的位置まで誘導することができる。また、残光放射部Kは、高い耐熱性を

有するものであるため、当該白熱電球の点灯中に相当に高い温度例えば200℃以上の温度に加熱されても、当該残光放射部Kに変形、その他の劣化が生じることがない。

【0024】本発明のランプは、白熱電球に限定されず、透光性バルブを有するものであれば、放電灯、その他の種々のランプに適用することができる。また、残光放射部Kは、透光性バルブの表面の少なくとも一部に形成されていればよく、例えば透光性バルブの内面に形成することもできる。

【0025】〈ランプ装置〉図2は、本発明のランプ装置の一例における構成を一部を破断して示す説明図である。このランプ装置においては、光源ランプとして、一端封止型の白熱電球20が設けられ、灯具として、白熱電球20を包囲する球状部29を有する外套管28が設けられている。白熱電球20は、一端に封止部22を有し、他端に排気管残部(図示省略)を有する石英ガラスよりなる透光性バルブ21と、この透光性バルブ21内に配置された一重コイル状のフィラメント23と、このフィラメント23の両端に接続された一対の内部リード棒24と、封止部22内に互いに離間して埋設され、内部リード棒24の各々に接続された一対の金属箔25と、金属箔25の各々に接続された、それぞれ封止部22から外方に伸びる一対の外部リード棒26とにより構成されている。白熱電球20の外部リード棒26の各々は、透光性バルブ21の封止部22を覆うよう設けられたスクリー型口金27の接点に電氣的に接続されている。また、口金27には、外套管28の端部が固定されている。そして、外套管28の球状部29の外表面の一部の領域には、残光放射部Kが設けられている。この残光放射部Kは、前述の蓄光蛍光体組成物よりなる蓄光蛍光体層により構成されている。

【0026】上記のランプ装置によれば、白熱電球20からの光が照射される外套管28の球状部29の外表面に、特定の蓄光蛍光体組成物よりなる残光放射部Kが設けられているので、当該白熱電球20を消灯した後、残光放射部Kから長時間にわたって残光が放射される。従って、このようなランプ装置を、映画館や劇場等の暗い場所で使用した場合には、当該ランプ装置の白熱電球20を消灯した後においても、外套管28の球状部29に形成された残光放射部Kからの残光によって、当該ランプ装置の位置を確認することができ、その結果、これを非常の場合の誘導表示として用いることにより、映画館や劇場等の客を安全にかつ正確に目的位置まで誘導することができる。また、残光放射部Kは、高い耐熱性を有するものであるため、白熱電球20の点灯中に相当に高い温度例えば200℃以上の温度に加熱されても、当該残光放射部Kに変形、その他の劣化が生じることがない。

【0027】図3は、本発明のランプ装置の他の例おけ

る構成を示す説明図である。このランプ装置においては、光源ランプとして、図2に示すランプ装置における白熱電球と同様の構成の白熱電球20が設けられ、灯具として、白熱電球20からの光を反射する凹面反射鏡30と、硬質ガラスよりなる円板状の透明カバー34が設けられている。具体的に説明すると、凹面反射鏡30は、例えば放物面状の光反射部31を有し、この光反射部31の中央底部には、当該凹面反射鏡30の軸方向に伸びる円筒状の頸部32が一体的に設けられている。この凹面反射鏡30の頸部32の筒孔内には、白熱電球20における透光性バルブ21の封止部22が挿入されている。白熱電球20の外部リード棒26の各々の外端には、端子部材33が設けられている。また、凹面反射鏡30には、透明カバー34が光反射部31の開口を塞ぐよう設けられている。そして、透明カバー34の外表面における中央領域には、残光放射部Kが設けられている。この残光放射部Kは、前述の蓄光蛍光体組成物よりなる蓄光蛍光体層により構成されている。

【0028】上記のランプ装置によれば、白熱電球20からの光が照射される透明カバー34の外表面に、特定の蓄光蛍光体組成物よりなる残光放射部Kが設けられているので、当該白熱電球20を消灯した後、残光放射部Kから長時間にわたって残光が放射される。従って、このようなランプ装置を、映画館や劇場等の暗い場所で使用した場合には、当該ランプ装置の白熱電球20を消灯した後においても、透明カバー34に形成された残光放射部Kからの残光によって、当該ランプ装置の位置を確認することができ、その結果、これを非常の場合の誘導表示として用いることにより、映画館や劇場等の客を安全にかつ正確に目的位置まで誘導することができる。また、残光放射部Kは、高い耐熱性を有するものであるため、白熱電球20の点灯中に相当に高い温度例えば200℃以上の温度に加熱されても、当該残光放射部Kに変形、その他の劣化が生じることがない。

【0029】本発明のランプ装置は、上記のランプ装置に限定されるものではなく、種々の変更を加えることが可能である。例えば、光源ランプとしては、白熱電球に限られず、種々のランプを用いることができる。また、灯具としては、種々の構成のものを用いることができる。また、残光放射部Kは、灯具における光源ランプよりの光が照射される領域の少なくとも一部に形成されていればよく、例えば、図3に示すランプ装置においては、透明カバー34の外表面における中央領域の代わりに周辺領域に形成することもでき、また、透明カバー34の内面に形成することもできる。

【0030】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。また、以下の実施例で使用した蓄光蛍光体物質は、特に示さないかぎり、Journal of Electrochemical Society, Vol. 115, page 642, 1968および特開平7-11250号公報に記載されている方法に準じて調製されたものである。具体的には、アルカリ土類金属（マグネシウム、ストロンチウムまたはバリウム）の炭酸塩0.45モルと、アルミナ（ Al_2O_3 ）0.5モルと、希土類元素からなる金属の酸化物0.0025モルとを十分に混合し、得られた混合物を、水素-窒素混合ガス（重量比が水素：窒素＝3：97、ガス流量が50ミリリットル／分）雰囲気下で、1700℃、3時間の条件で加熱処理することにより、蓄光蛍光体物質を調製した。

【0031】〈実施例1〉 $SrAl_2O_3 : Eu$ よりなる蓄光蛍光体物質85重量部と、38重量%ケイ酸ナトリウム水溶液40重量部（ケイ酸ナトリウム15重量部）と、水5重量部（水の合計量が30重量部）とを予備混合し、得られた液状混合物をボールミルにより攪拌することにより、蓄光蛍光体組成物塗布液を調製した。この蓄光蛍光体組成物塗布液を、コテ塗り法により、ホウケイ酸ガラスよりなる基体の表面に塗布し、室温で24時間放置した後、100℃で60分間加熱処理して乾燥させることにより、蓄光蛍光体組成物よりなる厚みが1.5mmの蓄光蛍光体層により構成された残光放射体を形成した。

【0032】〈実施例2〉蓄光蛍光体物質として、 $SrAl_2O_3 : Eu$ の代わりに $SrAl_2O_3 : Eu, Dy$ （商品名：ルミノーバ、根本特殊化学（株）製）を用いたこと以外は、実施例1と同様にして蓄光蛍光体組成物塗布液を調製し、残光放射体を形成した。

【0033】〈実施例3～17〉下記表1および表2の配合処方に従ったこと以外は、実施例1と同様にして蓄光蛍光体組成物塗布液を調製し、残光放射体を形成した。なお、実施例4、実施例7、実施例10および実施例14に係る蓄光蛍光体組成物塗布液の調製においては、 SiO_2 / K_2O のモル比が3.5の35重量%ケイ酸カリウム水溶液を用い、実施例8および実施例16に係る蓄光蛍光体組成物塗布液の調製においては、 SiO_2 / Li_2O のモル比が4.5の22重量%ケイ酸リチウム水溶液を用いた。

【0034】

【表1】

			実 施 例									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
審光蛍光体組成物塗布液配合 (重量部)	審光蛍光体物質	SrAl ₂ O ₄ :Eu	85	—	70	60	—	—	—	—	—	—
		SrAl ₂ O ₄ :Eu,Dy	—	85	—	—	—	—	—	—	—	—
		SrAl ₂ O ₄ :La	—	—	—	—	70	—	—	—	—	—
		CaAl ₂ O ₄ :Ce	—	—	—	—	—	75	—	—	—	—
		CaAl ₂ O ₄ :Pr	—	—	—	—	—	—	65	—	—	—
		CaAl ₂ O ₄ :Nd	—	—	—	—	—	—	—	60	—	—
		CaAl ₂ O ₄ :Sm	—	—	—	—	—	—	—	—	60	—
		CaAl ₂ O ₄ :Gd	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60
	バインダー	ケイ酸ナトリウム	15	15	10	—	15	15	—	—	15	—
		ケイ酸カリウム	—	—	—	25	—	—	25	—	—	20
		ケイ酸リチウム	—	—	—	—	—	—	—	30	—	—
	充填剤	アルミナ	—	—	10	—	—	—	—	—	19	—
		石英	—	—	—	10	—	—	—	—	—	15
		ジルコニア	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—
		ケイ酸ジルコニウム	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—
		ムライト	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—
		ケイ砂	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—
	耐水性向上剤	酸化マグネシウム	—	—	9	—	—	—	4.5	5	5	—
		酸化カルシウム	—	—	—	5	5	5	—	—	—	5
		酸化亜鉛	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ベントナイト		—	—	1	—	—	—	0.5	—	1	—
	水		30	30	30	50	30	30	50	110	35	40

【0035】

【表2】

			実 施 例							
			11	12	13	14	15	16	17	
審光蛍光体組成物塗布液配合 (重量部)	審光蛍光体物質	CaAl ₂ O ₄ :Tb	70	—	—	—	—	—	—	—
		BaAl ₂ O ₄ :Dy	—	70	—	—	—	—	—	—
		BaAl ₂ O ₄ :Ho	—	—	70	—	—	—	—	—
		BaAl ₂ O ₄ :Er	—	—	—	60	—	—	—	—
		MgAl ₂ O ₄ :Tm	—	—	—	—	80	—	—	—
		MgAl ₂ O ₄ :Yb	—	—	—	—	—	60	—	—
		MgAl ₂ O ₄ :Lu	—	—	—	—	—	—	70	—
	バインダー	ケイ酸ナトリウム	15	15	15	—	15	—	15	—
		ケイ酸カリウム	—	—	—	20	—	—	—	—
		ケイ酸リチウム	—	—	—	—	—	25	—	—
	充填剤	アルミナ	—	—	—	15	4	10	—	—
		石英	—	—	10	—	—	—	—	10
		陶石	—	9	—	—	—	—	—	—
		ケイ砂	9	—	—	—	—	—	—	—
	耐水性向上剤	酸化マグネシウム	—	—	—	—	—	5	—	—
		酸化カルシウム	—	—	—	5	—	—	—	5
		酸化亜鉛	6	6	4	—	1	—	—	—
	ベントナイト		—	—	1	—	—	—	—	—
	水		30	30	35	40	30	50	30	—

【0036】〈比較例1〉38重量%ケイ酸ナトリウム水溶液の代わりにコロイダルシリカ(ナトリウムで安定化したもの)38重量部(シリカ15重量部)を用いたこと以外は、実施例1と同様にして液状混合物を攪拌したところ、急速にゲル化した後固化してしまった。

【0037】〈比較例2〉38重量%ケイ酸ナトリウムの代わりに41重量%第一リン酸アルミウム水溶液37重量部(第一リン酸アルミウム15重量部)を用いたこと以外は、実施例1と同様にして液状混合物を

攪拌したところ、発熱して固化してしまった。

【0038】〔残光放射体の評価〕実施例1～17で得られた残光放射体について、下記(1)～(3)の項目の評価を行った。

(1) 付着性: JIS K5400 8.5.2の基盤目テープ法に準拠し、基体に対する残光放射体の付着性試験を行い、JIS K5400 8.5.1の表18の評価点数に従って評価した。

(2) 残光時間: ランプ電圧が100V、ランプ電力が

100Wの白熱電球を光源として用い、この光源からの光を残光放射体に1時間照射し、残光放射体からの残光の強度が、初期（光照射終了直後）の残光の強度の25%となるまでの時間を測定した。

（3）耐熱性：残光放射体を、800℃で24時間加熱し、当該残光放射体を観察し、変形等が生じていない場合を○、変形等が生じている場合を×として評価した。以上、結果を表3に示す。

【0039】

【表3】

	付着性 (評価点数)	残光時間 (時間)	耐熱性
実施例1	10	1.7	○
実施例2	10	1.8	○
実施例3	10	1.6	○
実施例4	10	1.5	○
実施例5	10	1.4	○
実施例6	10	1.5	○
実施例7	10	1.6	○
実施例8	10	1.7	○
実施例9	10	1.3	○
実施例10	10	1.6	○
実施例11	10	1.8	○
実施例12	10	1.2	○
実施例13	10	1.3	○
実施例14	10	1.4	○
実施例15	10	1.1	○
実施例16	10	1.6	○
実施例17	10	1.3	○

【0040】表3から明らかなように、実施例1～実施例17により得られた残光放射体は、残光時間が長く、基体に対する付着性に優れ、しかも、高い耐熱性を有するものであることが確認された。また、耐熱性試験後に、残光放射体の残光時間を測定したところ、耐熱性試験前と同等の結果が得られた。

【0041】〈実施例18〉図1の構成に従い、本発明のランプに係る白熱電球を作製した。なお、透光性バルブ（10）は、石英ガラスよりなり、その外径は13mm、その内径は11mmのものである。また、残光放射部（K）は、以下のようにして形成した。実施例1と同様にして調製された蓄光蛍光体組成物塗布液を、浸漬法により、透光性バルブ（10）の他端部における外表面に塗布し、室温で24時間放置した後、100℃で60分間加熱処理して乾燥させることにより、蓄光蛍光体組成物よりなる厚みが1mmの蓄光蛍光体層により構成された残光放射部（K）を形成した。以上の白熱電球の初

期特性は、ランプ電圧が12.8V、ランプ電流が4.3A、ランプ電力が55Wである。

【0042】この白熱電球を0.5時間点灯させた。白熱電球の点灯中における透光性バルブ（10）の外表面温度は450℃であった。白熱電球を消灯させ、残光放射部（K）の残光時間を測定したところ、0.8時間であった。また、残光放射部（K）を観察したところ、変形等は全く生じていなかった。

【0043】〈実施例19〉図2の構成に従い、本発明のランプ装置を作製した。なお、白熱電球（20）の透光性バルブ（21）は、石英ガラスよりなり、その外径は13mm、その内径は11mmのものである。また、外套管（28）は、硬質ガラスよりなり、その球状部の（29）の外径が40mm、内径が39mmのものである。また、残光放射部（K）は、以下のようにして形成した。実施例1と同様にして調製された蓄光蛍光体組成物塗布液を、浸漬法により、外套管（28）の球状部（29）における外表面に塗布し、室温で24時間放置した後、100℃で60分間加熱処理して乾燥させることにより、蓄光蛍光体組成物よりなる厚みが1mmの蓄光蛍光体層により構成された残光放射部（K）を形成した。以上のランプ装置における白熱電球（20）の初期特性は、ランプ電圧が12V、ランプ電流が4.2A、ランプ電力が50Wである。

【0044】このランプ装置における白熱電球（20）を1時間点灯させた。白熱電球（20）の点灯中における外套管（28）の外表面温度は250℃であった。白熱電球（20）を消灯させ、残光放射部（K）の残光時間を測定したところ、1.2時間であった。また、残光放射部（K）を観察したところ、変形等は全く生じていなかった。

【0045】〈実施例20〉図3の構成に従い、本発明のランプ装置を作製した。なお、白熱電球（20）の透光性バルブ（21）は、石英ガラスよりなり、その外径は14mm、その内径は12mmのものである。また、凹面反射鏡（30）は、光反射部（31）の開口の直径が50mmのものである。また、透明カバー（34）は、硬質ガラスよりなり、その直径が44mm、厚みが2mmのものである。また、残光放射部（K）は、以下のようにして形成した。実施例2と同様にして調製された蓄光蛍光体組成物塗布液を、刷毛塗り法により、透明カバー（34）の外表面における中央領域に塗布し、室温で24時間放置した後、100℃で60分間加熱処理して乾燥させることにより、蓄光蛍光体組成物よりなる厚みが1.5mmの蓄光蛍光体層により構成された残光放射部（K）を形成した。以上のランプ装置における白熱電球（20）の初期特性は、ランプ電圧が12V、ランプ電流が4.2A、ランプ電力が50Wである。

【0046】このランプ装置における白熱電球（20）を1時間点灯させた。白熱電球（20）の点灯中におけ

る透明カバー(34)の外表面温度は280℃であった。白熱電球(20)を消灯させ、残光放射部(K)の残光時間を測定したところ、1.4時間であった。また、残光放射部(K)を観察したところ、変形等は全く生じていなかった。

【0047】

【発明の効果】本発明の蓄光蛍光体組成物によれば、蓄光蛍光体物質として、活性化剤が含有されたアルミン酸塩化合物が含有されているので、長い残光時間を有する残光放射体を形成することができる。しかも、バインダー物質として、アルカリ金属ケイ酸塩化合物が含有されているので、基体に対する付着性が高く、かつ、耐熱性の高い残光放射体を形成することができる。

【0048】本発明のランプおよびランプ装置によれば、特定の蓄光蛍光体組成物よりなる残光放射部が設けられているので、当該ランプを消灯した後、残光放射部から長時間にわたって残光が放射される。従って、このようなランプまたはランプ装置を、映画館や劇場等の暗い場所で使用した場合には、当該ランプを消灯した後においても、残光放射部からの残光によって、その位置を確認することができ、その結果、これを非常の場合の誘導表示として用いることにより、映画館や劇場等の客を安全にかつ正確に目的位置まで誘導することができる。また、残光放射部は、高い耐熱性を有するものであるため、当該ランプの点灯中に相当に高い温度に加熱されても、当該残光放射部に变形、その他の劣化が生じることがない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のランプを一端封止型の白熱電球に適用した場合の一例における構成を示す説明用断面図であ

る。

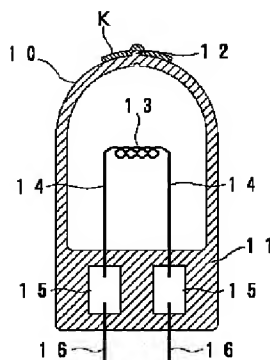
【図2】本発明に係るランプ装置の一例における構成を一部を破断して示す説明図である。

【図3】本発明に係るランプ装置の他の例における構成を示す説明用断面図である。

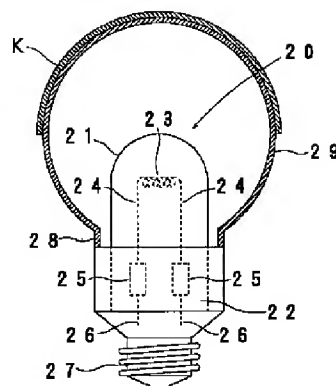
【符号の説明】

- 10 透光性バルブ
- 11 封止部
- 12 排気管残部
- 13 フィラメント
- 14 内部リード棒
- 15 金属箔
- 16 外部リード棒
- 17 残光放射部
- 20 白熱電球
- 21 透光性バルブ
- 22 封止部
- 23 フィラメント
- 24 内部リード棒
- 25 金属箔
- 26 外部リード棒
- 27 口金
- 28 外套管
- 29 球状部
- 30 凹面反射鏡
- 31 光反射部
- 32 頸部
- 33 端子部材
- 34 透明カバー
- K 残光放射部

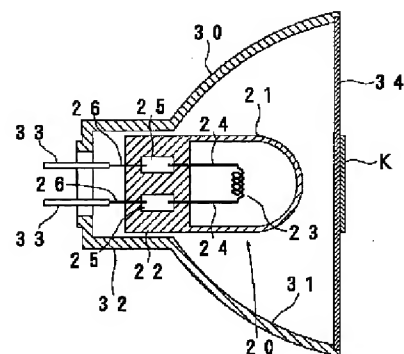
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 宇津崎 勝英
兵庫県神崎郡福崎町西治860-22 ウシオ
ライティング株式会社内

(72)発明者 雨宮 康裕
山梨県甲府市上石田2丁目26番9号 株式
会社マテリアルデザイン内